

DERWENT-ACC-NO: 1988-318255

DERWENT-WEEK: 198845

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Flange surface leak detecting device - has annular water pass groove, vent passage, gas generating material, temp or gas sensor and signal processing circuit

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0067826 (March 24, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63234198 A	September 29, 1988	N/A	005	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 63234198A	N/A	1987JP-0067826	March 24, 1987

INT-CL (IPC): G01M003/04, G21C017/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63234198A

BASIC-ABSTRACT:

In flange surface leak detecting device, annular water pass groove is formed in flange surface of reactor pressure vessel sealed with upper cover by two O-rings; vent passage extending through flange of the pressure vessel is communicated to the water pass passage; gas generating material, contg. medicine generating gas on reaction with water, is placed in annular groove through which dry inactive gas flows or which contains the O-rings; sensor, detecting temp. in dry inactive gas after pass or detecting generated gas, is placed in piping communicated to the vent pass; and sensor output is processed

by signal processing circuit.

USE/ ADVANTAGE - Device has good response to fine leak and improves detecting sensitivity.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/5

TITLE-TERMS: FLANGE SURFACE LEAK DETECT DEVICE ANNULAR
WATER PASS GROOVE VENT
PASSAGE GAS GENERATE MATERIAL TEMPERATURE GAS SENSE
SIGNAL PROCESS
CIRCUIT

DERWENT-CLASS: K05 S02 X14

CPI-CODES: K05-B06B;

EPI-CODES: S02-J06A; X14-C02;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-140527

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-241296

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-234198

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月29日

G 21 C 17/02
G 01 M 3/04

E-7156-2G
6950-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 フランジ面漏洩検出装置

⑯ 特 願 昭62-67826

⑰ 出 願 昭62(1987)3月24日

⑱ 発 明 者 花 井 宏 雄 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

フランジ面漏洩検出装置

2. 特許請求の範囲

内側、外側の2重のOリングにより上蓋とシールされた原子炉圧力容器のフランジ面に、前記Oリングの中間に位置して環状の通水路を設け、この通水路には前記圧力容器のフランジを貫通した通気路を連通させ、前記通水路に乾燥不活性ガスを流通させるかまたは前記Oリングを収容する環状溝に水と反応してガスを発生する薬剤を含むガス発生体を設置し、前記通気路に連通する配管内には流過後の乾燥不活性ガス中の湿度を検知するかまたは発生したガスを検知するセンサを設置し、このセンサの出力を信号処理回路により処理することを特徴とするフランジ面漏洩検出装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

本発明は原子炉圧力容器のフランジ面からの漏

洩を検出するフランジ面漏洩検出装置に係る。

(従来の技術)

従来のフランジ面漏洩検出装置を図5に示す。この図において、原子炉圧力容器1の上蓋2を係合させるフランジ面3には、内部、外部2重のOリング(図示省略)でシールされ、これ等のOリング間には通気路4が開口されている。通気路4は配管5によりリーク検出部6に連通されている。リーク検出部6には漏洩した圧力容器内の冷却材の量が一定水位になると作動して原子炉制御室へ警報を発する水位スイッチ、漏洩したガスの圧力が一定の圧力になると作動して原子炉制御室へ警報を発する圧力スイッチがそれぞれ設けられている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記構成の従来の漏洩検出装置においては、1時間当たり $m \pm$ 程度の微小な漏洩に対しては応答が極めて遅いという欠点があった。例えば、 $3 m \pm/h$ の漏洩があった場合、漏洩水は内部、外部Oリング間の余剰空間の何割かを満たした後、

漏れ検出部6に導かれることとなる。前記の余剰空間は約1600mmの容積を有するから、前記3mm/h程度の漏れでは空間を100%満たすのに約500時間を要し、仮に10%満たした時漏れ検出部6に導かれるとしても、それまでに約53時間を要することとなる。その上、検出部の水位の上昇にも相当な時間を必要とし、到底迅速な応答がなされることはない。このような従来装置の欠点を除去するため、従来装置の改造を行うとすれば極めて大規模な改造となり、経済的、技術的に適当ではない。

本発明は上記の事情に基づきなされたもので、従来の漏れ検出装置の機構はそのままで、微小な漏れに対する応答性に優れ、しかも検出感度が高いフランジ面漏れ検出装置を得ることを目的としている。

【発明の構成】

(問題点を解決するための手段)

本発明の漏れ検出装置は、内側、外側の2重のリングにより上蓋とシールされた原子炉圧力容

器のフランジ面に、前記リングの中間に位置して環状の透水層を設け、この透水層には前記圧力容器のフランジを貫通した通気路を通過させ、前記透水層に乾燥不活性ガスを流通させるかまたは前記リングを収容する環状溝に水と反応してガスを発生する薬剤を含むガス発生体を設置し、前記通気路に連通する配管内には流通後の乾燥不活性ガス中の湿度を検知するかまたは発生したガスを検知するセンサを設置し、このセンサの出力を信号処理回路により処理することと特徴とする。

【作用】

上記構成の本発明漏れ検出装置においては、漏れした水は透水層内を流通する不活性ガスを阻らせるかまたは環状溝内のガス発生体内の薬剤と反応してガスを発生する。センサは湿度またはガスを検知して漏れを検出する。而して、注入された不活性ガスのセンサへの入量または発生したガスのセンサへの入量はごく短時間でなされるので、本発明の漏れ検出装置の微小漏れに対する応答性は高いものとなる。

(実施例)

第5図と同一部分には同一符号を付した第1図は、本発明の一実施例の模式図。第2図Aはその一部を拡大して示す縦断面図、第3図Bは90°異なる方向から見た縦断面図である。これ等の図において、上蓋2のフランジ2aには内部リング7、外部リング8を収容する環状溝9、10が同心的に形成されており、それ等の環状溝の間には同じく環状の透水層11が形成されている。

また、圧力容器1のフランジ面3には前記透水層11に対向する位置に通気路4が開口されている。通気路4およびこの通気路に連結した配管12内に配管13を挿通し、この配管の内端を前記透水層に近づけて屈曲させ固定しておく。また、配管13の外端には乾燥窒素ポンプ14が接続してある。さらに、前記配管12には湿度センサ15が設置されている。この湿度センサの出力は信号処理回路16で処理される。

上記構成の本発明漏れ検出装置においては、次のようにして漏れ検出がなされる。すなわち、乾

燥窒素ポンプ14から配管13を介して流出した乾燥窒素は、配管13の内端から透水層11の円周方向に吹き出され、この環内を一周して配管12に入り配管端部から放出される。もし水分の漏れがあれば、前記の乾燥窒素は前記一周する間にこの水分を吸収し、湿った窒素となっている。湿度センサ15は窒素中の湿度を検出し、出力を信号処理回路16に入力する。信号処理回路16は、検出された湿度により漏れの有無を判断し必要ならば警報を発生させる。

前記配管13から吹き出された乾燥窒素が透水層11を一周して湿度センサ15に入来するまでの時間は、高々数分程度であり、微小な漏れであっても優れた応答性を示すこととなる。

なお、この実施例において、乾燥窒素に代えて乾燥不活性ガスを使用することができる。

第5図、第1図、第2図A、Bと同一部分には同一符号を付した第3図は本発明の他の実施例の模式図、第4図Aはその要部を拡大して示す断面図、第4図Bは前記要部の異なる位置における所

図面、第4図Cは第4図AのC-C矢視図である。

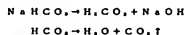
この実施例においては、通気路4は外側の覆状部10に通過されており、覆状部10内には温水性の膨張性袋内に水と反応してガスを発生する薬剤を充填してなるガス発生体17が挿入されている。なお、このガス発生体17はリングを固定する金具18で支持されている。前記の薬剤としては、例えば覆状部の炭酸水素ナトリウムを使用する。

また、通気路4に迫る配管12には前記反応により発生したガス、すなわち炭酸ガスを検出する炭酸ガスセンサ20が設けられ、この炭酸ガスセンサの出力は信号処理回路16に入力されている。

原子炉圧力容器上蓋2は、定期点検や燃料交換の際に開けられるが、それ等の作業の終了後上蓋2が閉じられても原子炉が直ちに出力運転されるのではなく、その間に圧力上昇試験が行われる。シールが不完全であればこの段階で見えなければならない。前記圧力上昇試験時には、通常運転時の270℃のような高温にはならないが、フ

ランジ部は約80℃程度の温度には昇温される。

上記の圧力上昇試験において、圧力容器1内の冷却材、すなわち水の漏洩が生じると、この水は外側の覆状部9に侵入する。前記のようにフランジ部が約80℃に昇温しているため、前記の漏洩した水はガス発生体17内の炭酸水素ナトリウムと次のように反応する。



この結果、例えば1時間に3mLの水の漏洩があつたとすれば、0.17molの反応が行われ、約4.7Lの炭酸ガスの発生が見込まれる。この炭酸ガスの量は余剰空間を満たすに十分な量であり、通気路4、配管12に直ちに入り込み炭酸ガスセンサ20に到達する。これにより、炭酸ガスセンサ20は炭酸ガスを検出し、出力を発生する。信号処理回路16は前記出力を受けて漏洩の有無を判断し、必要ならば警報を発生する。

炭酸水素ナトリウムと約80℃の水との反応、ガスの発生、炭酸ガスセンサによる炭酸ガスの検

知は、瞬時にしてなされるので微小な漏洩でも応答性よく検出することができる。

なお、ガス発生体において使用される薬剤は、水と反応してセンサにより容易に検知可能なガスを発生するとともに、フランジ部の金属に腐蝕等を与えないものであれば、例示の炭酸水素ナトリウム以外のものでもよい。例えば、炭酸カルシウム等を使用してもよい。また、薬剤を温水性の膨張性袋内に充填することなく、外側のリング内に予め充填しておくようにしてもよい。また、薬剤を燃料化して覆状部内に散布するようにすることもできる。

〔発明の効果〕

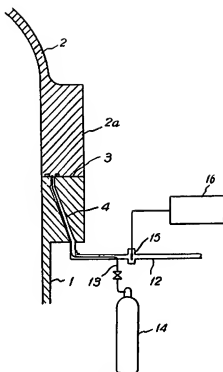
上記から明らかなように本発明のフランジ面漏洩検査装置は、従来のフランジ面漏洩検査装置に大規模な改造を加えることなく構成することができる。しかも微小な漏洩に対しても速やかな応答を示すことができ、高感度の漏洩検出を行うことができるので、例えば上蓋分解、組立後の圧力上昇試験を短時間でしかも確実に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

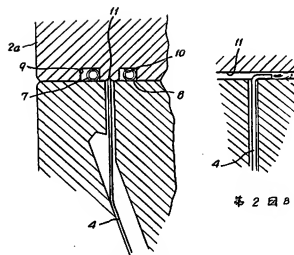
第1図は本発明一実施例の模式図、第2図Aはその一部を拡大して示す縦断面図、第2図Bは90°異なる方向から見た縦断面図、第3図は本発明の他の実施例の模式図、第4図Aはその要部を拡大して示す縦断面図、第4図Bは前記要部の異なる位置における縦断面図、第4図Cは第4図AのC-C矢視図、第5図は従来のフランジ面漏洩検査装置の模式図である。

1……圧力容器 2……上蓋 2a……上蓋フランジ 3……フランジ面 4……通気路 5、12……配管 6……リーク検出部 7、8……リング 9、10……覆状部 11……逆水膜 13……細管 14……乾燥窒素ポンプ 15……炭酸ガスセンサ 16……信号処理回路 17……ガス発生体 18……金具

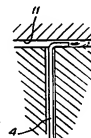
代理人弁理士 創 近 謙 伯
同 三 俣 弘 文



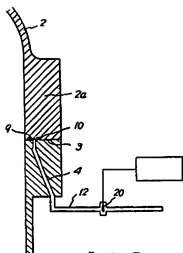
第 1 図



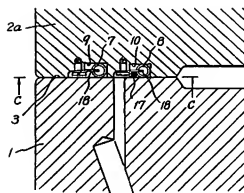
第 2 図 A



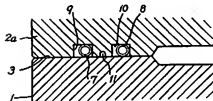
第 2 図 B



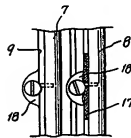
第 3 図



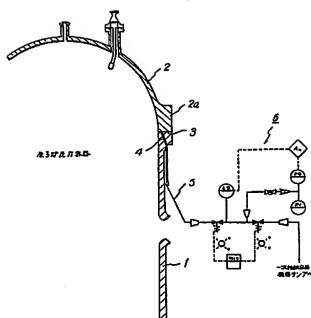
第 4 図 A



第 4 図 B



第 4 図 C



第 5 図